

тов, которые заключаются в применении в основаниях дорог монолитно упруго деформируемых материалов. Для улучшения деформативных свойств цементогрунтовых смесей используют полимерные добавки.

Технико-экономические преимущества оснований дорожных одежд из укрепленных комплексным методом грунтов могут быть реализованы на территории Свердловской области в районах, недостаточно обеспеченных каменными материалами, где распространены глинистые грунты – Гаринском, Сосьвинском, Туринском городских округах.

Библиографический список

1. Фурсов С.Г. Основные направления в области исследований укрепленных грунтов // Научные исследования и разработки: сб. трудов / СоюздорНИИ, 2006.
2. Булдаков С.И. Особенности проектирования автомобильных дорог: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 271 с.
3. Практическое применение технологий стабилизации грунтов и регенерации конструктивных слоев дорожной одежды: учеб. пособие. М.: Межрегиональный ЦППК, 2017. 142 с.

УДК 625.08

Студ. Э. М. Хайретдинов
Рук. А.Ю. Шаров
УГЛТУ, Екатеринбург

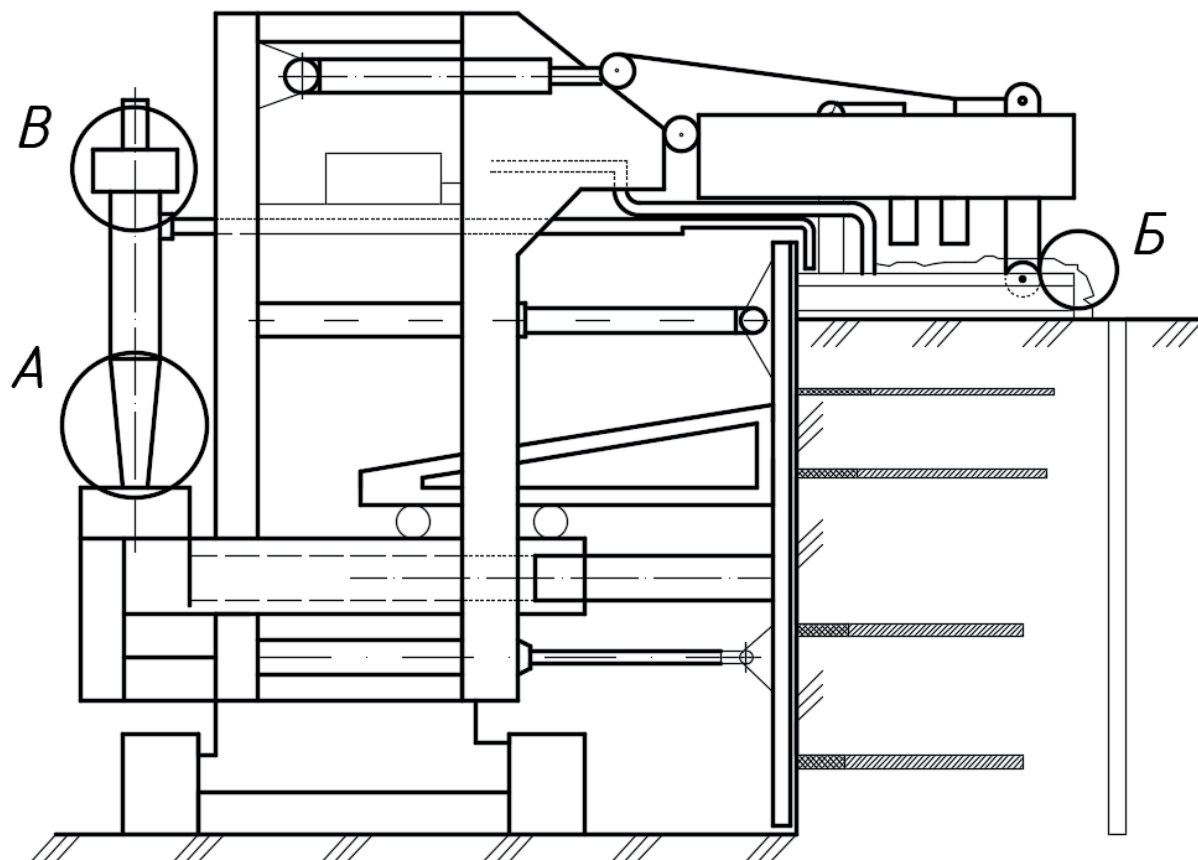
ОСОБЕННОСТЬ РАЗРАБОТКИ ВЫЕМОК В СКАЛЬНЫХ ГРУНТАХ С УЧЁТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Скальный грунт при строительстве автомобильной дороги может использоваться без ограничений для возведения земляного полотна, в том числе на слабых грунтах. Наиболее экономически целесообразно использовать для возведения земляного полотна скальный грунт, получаемый при разработке выемок с использованием буровзрывных работ. Буровзрывные работы (БВР) проводят на скальных участках автомобильных дорог для разработки выемок и нагорных канав, а также при рыхлении сезонно- и вечномёрзлых грунтов.

Проведение буровзрывных работ оказывает комплексное негативное воздействие на состояние окружающей среды. При массовых взрывах образуются мощные пылегазовые облака, содержащие значительное количество пылевых частиц различных размеров, а также загрязняющие газооб-

разные вещества. Пылегазовые облака являются источником загрязнения объектов окружающей среды как на прилегающих территориях, так и на значительном удалении от них [1].

Для улавливания пылегазового выброса взрыва используют специальное устройство, размещённое на мобильной самоходной установке для укрытия мест взрыва при проведении буровзрывных работ (рисунок).



Общий вид и основные узлы мобильной самоходной установки для укрытия мест взрыва:

А – пылеулавливатель для сбора пылегазового потока;

Б – эластичный кожух, выполненный из прочной ткани;

В – адсорбер (аппарат для поглощения растворенных или газообразных веществ)

Принцип работы установки заключается в следующем: пылегазовый поток из массива при взрыве верхнего слоя поступает через зазоры между секциями щита укрытия в замкнутое пространство под эластичный кожух и далее (по гибкому пылепроводу) в вихревой пылеуловитель, способный улавливать залповые выбросы пыли с содержанием до 400 г/м^3 , где происходит его очистка от пыли.

Очищенный от пыли газовый поток с ядовитыми газами продуктов взрыва, содержащими оксиды углерода и азота, поступает в адсорбер, где эти газы улавливаются и чистый воздух выбрасывается в атмосферу.

Очистку воздуха от оксидов азота и углерода возможно проводить, используя как искусственный сорбент – цеолит, с заведомо заданными свойствами, так и природные модифицированные цеолиты. При взрыве нижележащих слоев значительная часть пыли улавливается раздробленной горной массой и часть газов сорбируется ею [2].

Установка включает в себя транспортное средство в виде ходовой тележки с опорной платформой, пылеуловитель и адсорбер, вертикальную и горизонтальную рамы с ограждающими элементами для перекрытия окон решетки в виде гибких емкостей (рисунков).

Устройство укрывает взрывааемый участок уступа поверху и с боковой поверхности уступа, обеспечивая запираение забойки скважин от вылета и предотвращая разлет горной массы, что существенно повышает качество дробления пород и экологическую безопасность взрывных работ [2].

Все известные технические решения можно условно отнести к пассивным способам защиты окружающей среды при БВР и разделить на три группы [1].

1. Способы предупреждения образования пылегазового облака (ПГО): применение малогазовых типов ВВ и управление действием взрыва, повышение прочности забойки скважин, снижение массы заряда ВВ в скважине, снижение числа взрывных скважин блока, снижение величины перебура в скважине, уменьшение диаметра скважин и т. д.

2. Способы подавления ПГО: выполнение гидравлической и гидрогелевой забойки скважин, гидравлическое орошение и покрытие взрываемого блока пеной, подавление ПГО водовоздушными струями карьерных вентиляторов и пр.

3. Способы утилизации ПГО: гидравлическое обеспыливание, пылеулавливание и дегазация взорванных блоков.

Таким образом, в предлагаемой технологии реализуются принципы первой группы способов защиты окружающей среды при взрывах – повышение прочности забойки скважин (забойка удерживается от вылета массой установки), снижение массы заряда ВВ в скважине (до 7–15 кг вместо 500–1500 кг), снижение числа взрывных скважин блока, снижение величины перебура в скважине (применение контурной щели позволяет иметь взрывные скважины с недобуром в 10 диаметров), уменьшение диаметра скважин [3]. Особенно важна реализация принципов третьей группы способов, а именно улавливание пыли и нейтрализация ядовитых газов – эта пыль уже не будет вновь уноситься ветром в атмосферу. Присутствует и эффект подавления пылегазовых выбросов на месте взрыва – взрыванием горных пород в зажиме (взрывание под укрытием сохраняет взорванную горную массу на месте).

Экологические преимущества новой технологии заключаются в полной ликвидации пылегазовых выбросов при взрывании. Предотвращается загрязнение подземных вод в зоне карьера растворенными компонентами

ВВ, которые обычно вымываются проточными водами из вертикальных скважинных зарядов в обводненных массивах [3].

Предложенная технология разработки скального грунта превосходит распространённые методы буровзрывных работ при разработке выемок. Заявляемая самоходная установка для укрытия мест взрыва обеспечивает отбойку горных пород со сниженными динамическими нагрузками на демпфирующие элементы укрытия, позволяя тем самым повысить надежность проведения и уровень экологической безопасности буровзрывных работ.

Библиографический список

1. [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.cyberleninka.ru](https://www.cyberleninka.ru) (дата обращения: 3.11.2018).
2. Самоходная установка для укрытия мест взрыва: Патент № 2125233 (РФ) / Е.Б. Шевкун, В.И. Мирошников, С.В. Чередников, Н.А. Леоненко. № 97112231/03; заявл. 24.07.97.
3. Мосинец В.Н. Дробящее и сейсмическое действие взрыва в горных породах. М.: Недра. 1976. 271 с.

УДК 625.855

Маг. А.И. Хохлов
Рук. С.А. Чудинов
УГЛТУ, Екатеринбург

ПРИМЕНЕНИЕ ЗОЛЫ УНОСА РЕФТИНСКОЙ ГРЭС В ТЕХНОЛОГИЯХ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Сложно представить нашу жизнь без электричества. Миллионы тонн угля, ядерного топлива и кубометров газа превращаются в свет и тепло в наших домах. Однако, какой отпечаток на экологии оставляет энергетическая промышленность.

В отличие от газовых и ядерных электростанций, классические теплоэлектростанции, работающие на угле, не могут похвастаться высокой экологичностью, так как во время производства электрической энергии на таких предприятиях остаются продукты горения угля – шлаки и золы. Несмотря на их малые размеры, объем выбросов настолько велик, что для их хранения и складирования отводятся огромные территории – золоотвалы, достигающие в плане огромных размеров. Главной бедой, которую может